

1867, Tome I. — 24 mars. — N° 12

LA PRESSE  
SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE  
DES DEUX MONDES

paraît  
tous les dimanches

Les abonnements partent du  
1<sup>er</sup> et du 16 de chaque mois.

**PRESSE**

PRIX DE L'ABONNEMENT  
Un an..... 20 fr.  
Six mois..... 11 —  
Trois mois..... 6 —  
Un numéro..... 0.50

Envoyer le prix de l'abonnement en  
un mandat sur la poste ou un bon  
sur Paris.

# SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

## DES DEUX MONDES

PUBLIÉE

Par **J.-A. BARRAL**

### RÉDACTION :

Envoyer tout ce qui concerne la rédaction

à M. J. A. BARRAL  
82, RUE NOTRE-DAME-DES-CHAMPS, PARIS

### ADMINISTRATION :

Envoyer ce qui concerne l'administration

à MM. CH. DELAGRÈVE et Co, éditeurs  
78, RUE DES ÉCOLES, PARIS

M. Barral reçoit tous les jours, de midi à deux heures. Des consultations gratuites  
sont données sur toutes les questions scientifiques, industrielles et agricoles

UN LABORATOIRE DE CHIMIE EXÉCUTE TOUTES LES ANALYSES  
QUI PEUVENT ÊTRE UTILES AUX SCIENCES, À L'INDUSTRIE ET À L'AGRICULTURE

### Sommaire des auteurs.

MM.	PAGES
J.-A. BARRAL.....	Chronique scientifique et industrielle de la semaine..... 309
VERPAULT.....	Courrier médical..... 313
DUCHESNE.....	Bibliographie. — <i>Croniques scientifiques</i> , de M. Henri de Parville... 318
TRÉNE.....	Académie des sciences..... 318
FLAMMARION.....	Science et philosophie. — La consolation philosophique de Boèce... 323
CHAILLOU.....	Formule pratique de transport de balast par machine locomotive. — I. 325
JACQUES BARRAL.....	La pile Duchemin à l'eau salée..... 334
DANQUIN.....	Alliage de fonte et de tungstène obtenu par le système de l'agglomération du wolfram..... 334
SIMON.....	Prix courant des produits industriels..... 336

### ON S'ABONNE A PARIS :

Chez MM. CH. DELAGRÈVE et Co, Libraires-Éditeurs

SUCCESEURS DE MM. DEZOBRY, E. MAGDELEINE ET Co

78, rue des Écoles, 78

BRUXELLES, LIBRAIRIE DE H. MANCEAUX, ÉDITEUR, RUE DE L'ÉTUVE, 20

Il est accordé 10 pour 100 de remise sur les envois de Paris à la librairie par les abonnés  
Les livres demandés par la poste, timbres ou bon de poste  
aux abonnés de la PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.



## BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Les Bulletins de février et mars réunis viennent de paraître. Ils sont consacrés en entier à un travail important de M. le Dr Penot intitulé : *les Institutions privées du Haut-Rhin*. C'est un résumé de tout ce qui a été fait dans ce département par l'initiative des particuliers et des associations, en faveur des classes ouvrières.

**Prix de ce numéro double : 3 fr.**

Le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* est en vente chez l'éditeur **L. L. Bader**, rue du Temple, 15, à Mulhouse; chez **Eugène Lacroix**, quai Malaquais, 15, à Paris. — Prix des numéros ordinaires : 1 fr. 50. — Abonnement annuel pour 12 livraisons mensuelles (1 volume), 15 fr. pour Mulhouse. — Par la poste, 16 fr. 50, pour le Haut-Rhin et les départements limitrophes; 18 fr. pour les autres départements; les droits de poste en sus pour l'étranger.

---

**Librairie de Ch. DELAGRAVE et Cie, 78, rue des Ecoles, Paris.**

---

## JOURNAL DE L'AGRICULTURE

FONDÉ ET DIRIGÉ

**PAR J.-A. BARRAL**

Membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, etc.

**Avec le concours d'agriculteurs de toutes les parties de la France et de l'étranger.**

Le *Journal de l'Agriculture* est la propriété des agriculteurs. Il compte aujourd'hui, au bout de quelques mois de fondation, plus de 450 fondateurs et collaborateurs, et plusieurs milliers d'abonnés. Ce succès, sans précédent dans la presse agricole, est dû aux vrais intérêts de la culture, que le journal sait défendre avec énergie et talent, grâce à sa rédaction, qui se compose de savants éminents, de praticiens distingués, de propriétaires considérables, parmi lesquels il faut nommer : MM. Boussingault, Chevreul, de Lavergne, Bella, Combes, de Gasparin, Villeroy, Jamet, de Kergerlay, Gareau, de Vogüé, Rohart, Florent-Prévost, de Gomiecourt, Guy de Charnacé, Moll, Eug. Noël, de la Tréhonnois, Adam Müller, Millart, de la Blanchère, de Fournès, de Champvans, Teyssier des Farges, d'Esterno, F. Vidalin, Constant Fiévet, Michel Greff, Ed. André, Ribard, Gobin, de Guimps, Raspail, Pierre Méheust, Odart de Parigny, Alamartine, Sacc, etc., etc. Nous ne citons ici que les noms qui ont tout récemment paru dans le *Journal de l'Agriculture*, dont tous les collaborateurs et les correspondants concourent tour à tour au succès de l'œuvre.

Le *Journal de l'Agriculture* paraît le 5 et le 20 de chaque mois en un cahier de 92 à 160 pages avec de nombreuses gravures noires et des planches coloriées représentant les plus beaux types de nos animaux. Il donne en outre tous les dimanches un *Bulletin* de huit pages, indispensable à tous les agriculteurs qui ont besoin d'avoir régulièrement et exactement les mercuriales des denrées agricoles, et les dernières nouvelles commerciales. Il forme par an 5 beaux volumes. Prix de l'abonnement : Un an, 20 fr.; six mois, 11 fr.; trois mois, 6 fr. On peut s'abonner au *Bulletin hebdomadaire* seul pour 5 francs par an.

## ALMANACH DE L'AGRICULTURE

POUR 1867

**Par J.-A. BARRAL**

AVEC LE CONCOURS

**Des Fondateurs et des Collaborateurs du Journal de l'Agriculture.**

Un volume in-18 de 208 pages, avec de nombreuses gravures dans le texte, contenant les indications nécessaires aux cultivateurs pour l'exécution des travaux agricoles, les soins à donner au bétail, et donnant en outre un grand nombre de recettes pratiques de la plus haute utilité dans toute exploitation rurale.

**Prix : 50 centimes.**

## CHRONIQUE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

### DE LA SEMAINE.

Sur l'heure des chutes d'aérolithes, par M. Quetelet. — Disparition de Linné, un des cratères lunaires. — Observations météorologiques faites à Valenciennes pendant l'année 1866, par M. le docteur Varlet. — Mort de M. le docteur Varlet. — Tremblement de terre en Belgique. — *La question du pôle nord*, par M. Gustave Lambert. — *Les Merveilles de la science*, de M. Louis Figuier. — Transit des navires à travers l'isthme de Suez. — Le *Metropolitan railway* de Londres.

L'illustre directeur de l'observatoire de Bruxelles, M. Quetelet, vient de publier une petite brochure ayant pour titre : *Sur l'heure des chutes d'aérolithes*. Il y expose les résultats des recherches récentes du savant astronome allemand, M. Haidinger, de Vienne, constatant, pour l'heure de la chute des aérolithes, une fréquence plus grande dans la seconde partie du jour que dans la première, en comptant à partir de minuit. Les chutes bien constatées, même pour l'heure du jour, par rapport au méridien de Greenwich, s'élèvent aujourd'hui à 178, dont 78 ont eu lieu avant midi et 99 après midi. On ne pourrait entrevoir aucune règle, quelle qu'elle soit, dans les chutes enregistrées jusqu'ici. Cela n'empêche pas que l'on ne doive toujours faire attention aux heures de l'apparition des aérolithes; peut-être à l'avenir pourrait-on en déduire quelques conséquences. On pourrait même, d'après M. Haidinger, former la liste des météores lumineux proprement dits qui s'éteignent avec détonation à telle heure et en tel lieu, sans être accompagnés de chutes d'aérolithes. Dans sa lettre à M. Quetelet, M. Haidinger mentionne un fait important dont la découverte est due à M. Jules Schmidt, directeur de l'observatoire d'Athènes, connu dans la science astronomique par ses remarquables travaux sur la lune. M. Schmidt, en observant la lune le 16 octobre 1866, constata la disparition complète d'un des cratères de la tache *mare serenitatis*, désigné par la lettre A sur la carte de Lohrmann et nommé Linné par Maedler. Des observations attentives faites à Athènes pendant les mois de novembre, de décembre et de janvier derniers, ont démontré de la manière la plus péremptoire l'absence totale du cratère. Quant à la cause qui a produit le phénomène, M. Schmidt admet qu'une masse liquide ou pulvérulente a débordé du cratère en entourant la montagne d'un dépôt à déclivité insensible. Cette éruption aurait la plus grande analogie avec les éruptions boueuses du Chersonèse de Jaman décrites par Abich. Quoi qu'il en soit, il est bien établi que la surface de la lune est encore sujette à des modifications.

— La Société d'Agriculture, sciences et arts de Valenciennes (Nord), publie chaque année un volume renfermant l'exposé de ses travaux.

Le tome XX, année 1866, comprend, entre autres sujets, une série des observations météorologiques faites à Valenciennes par M. le docteur Varlet. La pression barométrique, la température, la pluie, la quantité d'humidité relative existant dans l'atmosphère, la direction des vents, l'état du ciel, sont relatés dans des tableaux dont nous donnons ci-dessous le résumé pour la pression barométrique, la température et la pluie.

	Pression barométrique.	Température.	Pluie.
	Millim.	Degrés.	Millim.
Janvier 1866.....	756.17	5.81	2.83
Février.....	751.73	5.95	2.17
Mars.....	753.46	5.41	1.97
Avril.....	758.34	10.99	1.41
Mai.....	759.62	10.63	1.27
Juin.....	759.25	18.22	0.75
Juillet.....	758.61	17.79	3.13
Août.....	755.96	16.22	2.16
Septembre.....	755.66	15.13	2.70
Octobre.....	762.07	10.84	0.55
Novembre.....	759.23	8.08	2.22
Décembre.....	761.17	5.14	1.56
Moyennes de l'année.	757.61	10.85	1.73

Les vents dominants ont été ceux du sud-ouest. Il y a eu à Valenciennes sept orages pendant l'année seulement. — Malheureusement, nous avons à l'instant le chagrin d'apprendre la mort regrettable de M. Varlet, l'auteur des observations précédentes.

— Nous avons signalé récemment le tremblement de terre épouvantable qui a ravagé l'île de Céphalonie en Grèce. Aujourd'hui, encore, le *Bulletin de l'Académie royale de Belgique* mentionne un phénomène du même genre, arrivé le 3 janvier dernier, à six heures, à Spa, à Polleur, à Stavelot, en Belgique. Fort heureusement la secousse n'a causé aucune mort ni aucun dommage. Sa durée a été de trois à quatre secondes; il était environ une heure de l'après-midi. La direction générale du tremblement a été du nord-ouest au sud-est; le temps était calme et couvert. Les vitres furent agitées, les planchers craquèrent; le bruit qui accompagna la trépidation du sol était analogue à celui que fait un chariot lourdement chargé sur un macadam durci. Chose curieuse! les ouvriers occupés à travailler dans les mines des différentes localités où la secousse eut lieu, ne ressentirent rien absolument et n'entendirent aucun bruit. Des correspondances adressées à l'Académie des sciences de Bruxelles font remarquer qu'à Spa, à Viel-Salm, à Stavelot, le 2 janvier, à 10 heures et demie du soir, un léger tremblement avait agité le sol.

— Un ancien élève de l'École polytechnique, déjà connu de nos lecteurs, actuellement attaché au dépôt des cartes et plans de la marine, M. Gustave Lambert, nous a envoyé un opuscule traitant de la *question du pôle Nord*. L'auteur se propose d'atteindre le pôle par la



voie de Behring. Il s'appuie sur les lois de l'insolation et démontre qu'un adoucissement de la température dans les zones polaires se manifeste du 22 mai au 22 juillet ; guidé par l'observation pratique des courants et des glaces, il arrive à cette conséquence que, dans la zone boréale, il existe très-probablement une mer libre. Il montre, par suite, la possibilité d'arriver au pôle en navire. Quant au choix de la passe de Behring comme étant préférable à toute autre, il puise son affirmation dans le fait même de l'absence de terres à glaciers et de hautes glaces dans cette partie de la mer arctique. M. Lambert, parvenu au pôle, séjournerait trois mois dans la mer libre pour limiter l'hydrographie des contours de la mer polaire et utiliser sa riche collection d'instruments destinés à scruter les lois de la pesanteur, de la chaleur, de la lumière, de l'électricité, du magnétisme, ainsi que dans le but d'étudier les conditions spéciales de la faune, de la flore et des assises géologiques des terres limites. Tels seraient les résultats scientifiques de ce voyage. Les moyens de réalisation de l'entreprise énumérés par l'auteur sont au nombre de trois : 1° l'action de l'État ; 2° les souscriptions privées ; 3° l'union entre la science et l'industrie en vue de reconstituer le capital par le fait même de l'opération industrielle, consistant dans la pêche du cachalot et de la baleine. Occupons-nous du troisième, le meilleur. Le bâtiment, frété par des capitalistes, partirait en septembre, dit M. Lambert, et traverserait l'Atlantique de bout en bout, rencontrerait divers gîtes baleiniers, et, avant d'atteindre le cap Horn il aurait déjà déposé dans un port d'escale l'équivalent en produits d'une forte somme d'argent. Entre 72° et 78° sud, la baleine existe en grande abondance ; nul doute que le navire en recueille et laisse à Sydney pour 4 à 500,000 francs d'huile. En remontant tout le Pacifique, en vérifiant les longitudes, en faisant des observations de toute nature, photographiant ce qui mérite attention, pêchant encore le cachalot qui appartient à la zone torride, on arriverait dans le détroit de Behring en juin pour forcer le passage au commencement de juillet. Dans la mer Arctique, la pêche s'élèverait au moins à la somme de 300,000 francs et, après un séjour de trois mois, le navire tenterait la passe de la Nouvelle-Zemble et serait de retour en France pour le mois de décembre, ayant répondu au but scientifique et après avoir désintéressé les bailleurs de fonds. La somme nécessaire pour accomplir un pareil voyage serait de 300,000 fr. environ. M. Lambert fait un appel aux hommes d'initiative. Son projet, parfaitement réalisable, est d'une importance capitale pour la science. L'industrie elle-même y pourrait rencontrer des avantages très-grands, si l'issue en était heureuse, comme on a lieu de le croire. Aussi souhaitons-nous au hardi novateur bonne et prompte réussite.

— Notre infatigable confrère, M. Louis Figuier, vient de publier,

chez MM. Furne, Jouvet et Cie, 45, rue Saint-André-des-Arts, à Paris, la dixième série des *Merveilles de la science*, consacrée pour la plus grande partie au *télégraphe aérien*. Cette notice contient des détails historiques tout à fait ignorés, et qui sont du plus vif intérêt. De curieux et de touchants épisodes se rattachent à l'établissement des télégraphes en France, pendant la Révolution et le Consulat. Les nombreux dessins qui accompagnent le texte, mettent sous les yeux du lecteur la figure exacte de tous les appareils qui ont été imaginés pour l'usage de la télégraphie aérienne, depuis son origine jusqu'à nos jours.

— Le journal *l'Isthme de Suez* apporte une nouvelle qui nous semble de nature à bien augurer de l'avenir de l'entreprise si habilement conduite par M. de Lesseps. Le lougre *Primo*, de 80 tonneaux, s'est rendu par la voie de l'isthme de Trieste à Port-Saïd où il est arrivé le 17 mars. C'est, dit une dépêche envoyée de cette dernière ville, le premier navire qui, parti d'un des ports de la Méditerranée, ait réellement transité d'une mer à l'autre par l'isthme. Le passage a été effectué en 36 heures de marche. D'un autre côté, plusieurs chalands de la Compagnie française ont transporté des marchandises provenant de Siam et de Cochinchine et destinées à l'Exposition universelle. Actuellement on s'occupe d'immerger dans le canal des chaînes de touage devant servir à la traction, et les expériences qui ont été faites avec les bateaux toueurs ont donné, sur toute la partie déjà posée, une marche de 4 kilomètres à l'heure en moyenne. Il est éminemment désirable que ces heureux débuts se continuent et que les navires marchands d'un tonnage assez faible trouvent dès à présent un moyen rapide de passer de la mer Méditerranée à la mer Rouge ou inversement.

— Les *Annales des ponts et chaussées* contiennent, sur le *Metropolitan railway* de Londres, une note fort intéressante, d'où nous extrayons les renseignements suivants : la nouvelle ligne de chemins de fer est presque entièrement établie sous les rues de la ville ; elle a pour but de mettre en communication le centre de Londres avec les différentes gares des grandes lignes. Le *Metropolitan railway* est à deux voies ; les souterrains, construits en briques et béton, ont été exécutés à ciel ouvert pour la plupart. Sept stations sont placées sur le parcours. Les locomotives au moyen desquelles se fait le service sont d'un système particulier. Une soupape manœuvrée par le mécanicien ferme la cheminée dès que l'on entre dans un souterrain, et les gaz de la combustion se rendent dans un condenseur plein d'eau froide, disposé au-dessous de la chaudière ; un registre intercepte en même temps l'arrivée de l'air par-dessous le foyer. Il en résulte qu'il se produit fort peu de vapeur dans le temps que le train met à franchir les souterrains, et que la vapeur produite avant l'entrée dans le tunnel doit suffire pour la

marche. Les wagons sont éclairés au gaz. Des signaux électriques empêchent deux trains de même direction de se trouver à la fois entre deux stations consécutives. Ce principe assure la sécurité du *Metropolitan*. La section actuellement exploitée a coûté 32,500,000 fr., pour une longueur de 7,211 mètres, soit environ 4,500 fr. par mètre courant. Chaque année, le nombre des voyageurs transportés s'élève à 15,000,000, et le revenu de la ligne a atteint 6.34 pour 100. Il y a en moyenne 310 trains par jour, soit 155 dans chaque sens, de 6 heures du matin à minuit, ce qui donne à peu près un départ toutes les sept minutes. Il est même question de faire partir les trains toutes les quatre minutes seulement. En treize minutes, les express parcourent la ligne et les convois omnibus mettent dix-neuf minutes. Le prix des places est de 0 fr. 60, 0 fr. 40 et 0 fr. 30, suivant les classes et pour l'ensemble des sept stations. D'autres lignes souterraines sont en voie d'exécution dans Londres.

J.-A. BARRAL.

### COURRIER MÉDICAL.

Les grands principes d'humanité n'échappent pas à la loi des variations et des retours; ils se rattachent intimement à l'exercice de la raison, ils en constituent en quelque sorte le caractère imprescriptible. On ne peut les en séparer, mais on les oublie parfois, et le jour où le hasard les ramène en avant, ils inspirent l'enthousiasme d'une mode nouvelle : la mode est actuellement aux vestes courtes, aux cols droits, à la tragédie, aux concerts, à l'hippophagie et à la question des nouveau-nés. On s'est occupé successivement de la protection des animaux, de la situation sociale de la femme, de l'amélioration de la race chevaline. Il était logique que l'opinion s'occupât de ces petits êtres que le hasard jette sur la terre et qui, dans le milieu le plus opulent, ne trouvent qu'un cri de douleur pour la vie qui commence. Des hommes de cœur et d'énergie ont les premiers signalé le danger; ils ont eu la glorieuse patience d'examiner la question des nourrices, et, à la quiétude sereine de leurs contemporains, ils ont montré ces douloureuses épreuves et souvent cette longue agonie que les nouveau-nés subissent sans savoir comment, sans savoir de qui, sans savoir pourquoi. L'administration s'est émue, et si rien n'est encore organisé, il se prépare des mesures énergiques et utiles que nous connaissons bientôt.

La question des nourrices n'a pas épuisé tout l'intérêt que nous portons aux enfants. Il y a des perfectionnements et des améliorations à substituer à des préjugés et à des exigences, on les signale chaque jour et c'est un devoir de les rappeler. Le D<sup>r</sup> Brochin, de la *Gazette des*



*Hôpitaux*, s'élève avec raison contre l'inepte règlement qui ordonne le transport des enfants nouveau-nés aux mairies dès leur naissance. Il rappelle sommairement la mort récente d'un enfant qui succomba à une affection catarrhale contractée dans ce transport. « Nous n'avons pas qualité, dit-il, pour examiner ici le point de droit administratif que peut soulever ce fait, et nous ne nous en occuperions même pas s'il ne s'agissait d'un intérêt d'humanité qui domine ici toute la question. » Le fait malheureux que nous venons d'exposer n'est pas unique; il a eu plus d'un précédent aussi déplorable et il peut se produire encore. Ce n'est pas d'aujourd'hui, en effet, qu'on s'est préoccupé des dangers de la présentation des enfants nouveau-nés à l'état civil ou aux églises pendant les saisons rigoureuses. Cette question a très-souvent occupé les médecins de l'administration elle-même. Sans remonter jusqu'à la fin du siècle dernier où, sur des observations de ce genre faites par des médecins, les autorités ecclésiastiques de plusieurs pays ordonnèrent aux curés de se transporter au domicile des nouveau-nés pour leur administrer le baptême et les inscrire sur les registres des paroisses, pendant les saisons rigoureuses nous voyons, presque d'année en année, se renouveler les mêmes plaintes et les mêmes propositions, seulement avec moins de succès. On n'a oublié ni les remarquables recherches scientifiques de MM. Villermé et Milne-Edwards, relatives à l'influence de la température sur la mortalité des enfants nouveau-nés, recherches dont les résultats viennent de recevoir récemment encore une nouvelle confirmation dans un travail de même nature de M. le Dr Lombard (de Genève), ni les persévérants efforts du Dr Loir, qui a vainement consumé la plus grande partie de sa vie et de son activité à provoquer la réforme de notre législation et de nos usages sur ce point, ni les travaux de Trébuchet, ni ceux de M. Guérard sur le même sujet, ni les prescriptions formelles à cet égard contenues dans tous les traités de pathologie ou d'hygiène de l'enfance, ni les propositions réitérées du conseil d'hygiène publique et de salubrité, ni les avis de l'Académie de médecine tendant tous à la poursuite du même but, c'est-à-dire la substitution, au mode actuel de déclaration des naissances, de la constatation à domicile. Comment se fait-il donc qu'un concert d'opinions et de recommandations aussi unanimes et aussi fondées n'ait abouti jusqu'ici à aucun résultat? Il ne nous appartient pas d'en rechercher la cause. Mais ce qui est de notre compétence et de notre rôle, c'est de signaler les conséquences fâcheuses de cet état de choses, quand elles se produisent, et d'appeler l'attention, toutes les fois que l'occasion s'en présente, sur le danger permanent qui nous menace. Ce langage, plein de justesse et d'honnête franchise, mérite au Dr Brochin les félicitations de ceux qui pensent que si les employés des mairies, au



lieu de tailler leur plume dans leurs bureaux bien chauffés, allaient successivement au domicile de chacun, la patrie ne perdrait pas autant de jeunes citoyens. J'avoue, pour ma part, être parfaitement insensible au coryza que gagnerait un homme payé pour agir. On peut, après tout, faire son devoir sans un pareil sacrifice.

— Savez-vous ce que c'est que l'iridoscope de M. Robert-Houdin ? Il ne s'agit pas ici d'un appareil de prestidigitation, mais d'un instrument sérieux appelé, si les prévisions de l'inventeur se réalisent, à rendre de remarquables services. L'iridoscope, dit-il, est un instrument donnant à chacun la faculté de voir les différents milieux de son propre œil, et d'en constater aussi l'état normal, les mouvements réels ou apparents, les troubles et les déformations. Il se compose de trois organes : 1° une coquille opaque de quatre centimètres environ de diamètre ; 2° un trou très-petit (d'un vingtième de millimètre environ), pratiqué dans le centre de la coquille ; 3° une lentille biconvexe placée à distance du foyer devant le trou ci-dessus. La coquille appliquée sur l'œil a pour but de l'isoler de toute image extérieure. Le trou microscopique livre passage à la lumière qui doit pénétrer dans l'œil. Cette ouverture suit les lois de tout diaphragme optique, plus elle est petite, plus les objets qu'elle fait percevoir sont nets et distincts. La lentille est chargée de donner plus d'éclat aux images des diverses parties de l'œil, et, plus particulièrement, de faciliter les observations en élargissant le champ de la source lumineuse. Si l'on couvre un œil avec l'iridoscope, l'autre œil étant fermé, la vue est aussitôt frappée par la perception d'un disque lumineux présentant à la surface de notables irrégularités. Cette apparition est la représentation des diverses parties constitutives de l'œil. Si la lumière qui traverse l'instrument ne rencontre dans l'œil que des milieux homogènes, calmes, transparents, possédant des courbures régulières, il ne se peindra au fond de l'œil qu'un disque lumineux d'une complète uniformité. Mais, s'il en est autrement, les rayons lumineux étant empêchés dans leur passage par des corps plus ou moins opaques, ou subissant des réfractions irrégulières, n'arriveront plus sur la rétine que modifiés par les obstacles qu'ils auront rencontrés. C'est dans cette dernière condition que l'iridoscope donnera l'image des troubles survenus dans l'appareil de la vision. L'iridoscope exige une lumière diffuse pour les observations. Pendant le jour, on dirige l'instrument vers le ciel ou simplement vers une fenêtre, la nuit, vers le globe dépoli d'une lampe. Au reste, l'éclat de la source lumineuse doit varier suivant la nature des observations que l'on désire faire. Avec l'aide de l'iridoscope, on peut observer : 1° la vision directe relativement renversée ; 2° l'arrosement du globe oculaire par les larmes ; 3° les irrégularités de la cornée ; 4° l'humeur aqueuse, son mouvement réel et apparent, et ses

troubles accidentels; 5° l'iris, sa forme intérieure, ses bords irisés, sa dilatation, sa contraction, ses déformations; 6° les diverses affections du cristallin, et notamment les envahissements des diverses sortes de cataracte; 7° l'humeur vitrée, ses chapelets, ses filaments; 8° et, enfin, plusieurs illusions de la vue.

Voilà certes qui est fort beau et nous souhaitons de grand cœur tout le succès possible à M. Robert Houdin, constructeur ingénieux et chercheur infatigable. Au nombre des phénomènes qu'il a patiemment et finement observés, grâce à son appareil, je ne puis résister au désir de citer une expérience fort curieuse au point de vue de la physiologie de l'iris. Bien que les mouvements de l'iris, dit-il, soient indépendants de la volonté, je suis pourtant parvenu, selon mon gré, à augmenter considérablement le diamètre de ma pupille et voici comment : ayant remarqué, au moyen de l'iridoscope, que certaines contractions de l'iris se font graduellement et par intermittences, comme sous l'influence de la circulation du sang, je pensai qu'un afflux du sang plus considérable pourrait produire sur l'iris une contraction plus grande. J'eus alors l'idée de soumettre mes yeux à une contraction provoquée, et à cet effet je retins ma respiration et fit des efforts pour pousser le sang vers la tête. Mes prévisions se réalisèrent ; j'obtins, sous cette influence, une augmentation sensible du diamètre pupillaire. Je serais fort curieux de répéter l'expérience, et, si je réussis, les lecteurs de la *Presse scientifique et industrielle* en seront avertis.

— M. H. Soulier a publié dans le *Journal de médecine de Lyon* le résumé succinct d'une belle étude critique qu'il a faite sur le ramollissement cérébral. Les conclusions de ce judicieux observateur méritent d'être signalées : 1° le ramollissement cérébral spontané, selon lui, n'est pas de nature inflammatoire : *a* — parce que la coloration du ramollissement rouge est simplement le résultat d'une dilatation vasculaire ou d'une infiltration de matière colorante du sang ; — *b* parce que la coloration du ramollissement jaune n'est pas produite par une infiltration purulente, mais par des éléments graisseux mélangés de matière colorante du sang ; — *c* parce que les éléments figurés pris pour des globules de pus sont de nature graisseuse ou sont des cellules nerveuses pigmentées, c'est-à-dire des éléments de regression ; — *d* parce que les adhérences méningées ne sont pas la conséquence d'un exsudat inflammatoire ; — *e* parce que la chaleur animale ne s'élève jamais au-dessus de la température normale chez les malades atteints de ramollissement; 2° le ramollissement cérébral est une nécrobiose produite par la cessation de l'action physiologique du sang : oblitération par embolie, par thrombose, par rétrécissement ou oblitération due à l'athérome, oblitération veineuse; 3° une oblitération artérielle peut produire une congestion au delà de l'oblitération; ainsi paraît devoir s'expliquer la

congestion de l'hémorrhagie capillaire du ramollissement aigu (apoplexie capillaire de Cruveilhier) ; le ramollissement rouge n'est pas inflammatoire si les corps grumeleux du ramollissement pulpeux jaune sont un produit de regression ou de nécrobiose ; 5° les troubles mis sur le compte de la congestion cérébrale doivent plutôt être mis sur celui de l'anémie ou de l'ischémie cérébrale ; 6° la contraction permanente est un symptôme tardif et appartient à la deuxième période de la dégénérescence secondaire (fausse sclerose) de la moelle ; 7° M. Laborde a signalé un fait anatomique d'une extrême importance, c'est la coïncidence entre des lésions périphériques (circonvolutions cérébrales) et des lésions centrales du cerveau (corps striés).

— *L'Union médicale de la Provence* a pour principe d'habituer ses lecteurs à de bons et sérieux articles, et jusqu'ici personne ne s'en est plaint. Le docteur Isnard y publie de judicieuses réflexions sur les injections forcées dans l'occlusion intestinale. On peut, dit-il, recourir aux douches rectales à toutes les époques de la maladie ; elles ont même réussi plusieurs fois dans une période très-avancée. Néanmoins, il est rationnel de les employer de bonne heure avant le début des complications susceptibles de les rendre inutiles ou dangereuses.

La nature et le siège de l'occlusion exercent une influence considérable sur le succès des lavements forcés, relativement à la nature. Il y a deux espèces d'étranglements internes ; les uns sont incurables comme les maladies d'où ils émanent en général et dont ils sont la terminaison fatale. Les autres, véritables accidents fortuits au milieu d'une santé parfaite, présentent, au contraire, beaucoup de chances de guérison ; ils sont fort heureusement les plus communs. Relativement au siège, on remarque aussi deux variétés d'occlusion : celle du gros intestin et celle de l'intestin grêle. Dans le premier cas les douches ascendantes se révèlent avec tous leurs avantages, parce que le gros intestin est précisément le siège du plus grand nombre des étranglements internes, et parce que le courant pénètre avec facilité et conserve jusque sur l'obstacle toute sa vigueur. Dans le deuxième cas, les injections sont encore applicables, mais elles rencontrent de nouvelles et sérieuses difficultés inhérentes, soit à la valvule iléo-cœcale, soit à la longueur du trajet que le liquide doit parcourir. La pratique des injections forcées dans l'occlusion de l'intestin grêle implique nécessairement pour elles la possibilité de remonter la valvule. Contesté et nié par la majorité des physiologistes et des médecins, admis de tout temps par quelques-uns, ce reflux est aujourd'hui démontré par une masse de faits. S'il n'est pas constant, s'il n'est pas également facile sur tous les individus, il n'en est pas moins positif ; son évidence est prouvée directement par les expériences sur les animaux



vivants, par les expériences sur le cadavre et par les observations cliniques; elle est de plus confirmée indirectement par des phénomènes de l'occlusion intestinale.

A. VERPAULT.

---

## BIBLIOGRAPHIE

*Causeries scientifiques* de M. Henri de Parville, 6<sup>e</sup> année, chez Savy, éditeur  
24, rue Hautefeuille, à Paris.

J'appelle tout particulièrement l'attention de nos lecteurs sur les *Causeries scientifiques* de M. Henri de Parville dont la 6<sup>e</sup> année vient de paraître. Ce volume, comme ses aînés, est d'un format coquet; il est écrit de main de maître, en un style clair, concis et élégant. L'auteur a su, suivant l'expression de Fontenelle, amener la science à un point où elle n'est ni sèche pour les gens du monde, ni trop badine pour les savants. Les principales questions traitées sont : la description du palais de l'Exposition en 1867, le câble transatlantique, l'éruption de Santorin, le fusil à aiguille, les trichines, la gâté en bouteille, la rupture des essieux en chemin de fer sur le balast, l'invasion des sauterelles, la pieuvre, la phosphorescence de la mer, la maladie des vers à soie, les phares électriques, les nouvelles substances explosibles, etc. On peut dire à l'avance que ce nouveau volume sera goûté du public; du reste le nom bien connu de l'auteur est une garantie suffisante du mérite de l'ouvrage.

EMILE DUCHEMIN.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du 18 mars 1867.* — M. H. Sainte-Claire Deville entretient l'Académie des nouvelles recherches faites par M. Debray sur la décomposition du carbonate de chaux soumis à diverses hautes températures dans le vide. M. Debray a introduit dans un tube en porcelaine du spath d'Islande (carbonate de chaux pur): cet appareil a été chauffé après y avoir fait le vide, d'abord à 360 degrés dans de la vapeur de mercure, puis à 440 dans de la vapeur de soufre, ensuite à 860 degrés dans de la vapeur de cadmium, et finalement à 1,040 degrés dans du zinc en vapeur. Un manomètre en communication avec le tube en porcelaine a démontré à ces températures que dans le premier cas la tension de vapeur était nulle, que dans le deuxième cas elle était sensible, que dans le troisième cas elle était de 85 millimètres, et que dans le quatrième cas elle était de 551 millimètres, mais qu'alors cette tension est invariable. M. Deville fait ressortir combien cette



expérience est importante pour la théorie des combinaisons chimiques que l'on peut dès lors assimiler à des dissolutions; dans les deux cas la seule différence qu'il y a est l'influence de la pression.

M. H. Sainte-Claire Deville communique ensuite une note de M. Gernez qui, dit-il, arrive à la même conclusion par des expériences différentes. De l'eau oxygénée, de l'eau de seltz, etc., sous l'influence d'un courant de gaz inerte, ou en présence de fragments de platine en mousse, de manganèse, se décomposent en perdant leur gaz. Du bicarbonate de potasse, du sulfhydrate de sulfure de sodium, du bi-acétate de potasse et du nitrate de magnésie à la température ordinaire sont de même décomposés par des courants prolongés d'azote pur.... On peut donc, ajoute M. Deville, généraliser ces principes en considérant la chaleur (car la chaleur produit le même résultat dans les expériences de M. Gernez) comme comparable à une action mécanique.... Décidément l'action mécanique de la chaleur devient le point général de toutes les idées et tout va s'expliquer par cette force.

M. Regnault arrive aussi porter son contingent à cette idée, et voici comment. En faisant des expériences sur l'amalgamation des métaux, relativement à l'étude la force électromotrice, M. Regnault a observé qu'en amalgamant le zinc avec le mercure (comme on le fait pour les piles) il y avait dégagement de la chaleur, que si au contraire on amalgamait du cadmium avec du mercure il y avait du froid, et que la force électromotrice dans le premier cas était diminué d'une quantité égale à la chaleur développée, tandis que, dans le second cas, la force électromotrice était accrue d'une quantité égale au froid qui s'était produit. Une autre observation a conduit ce savant à allier ensemble du thallium (métal découvert par M. Lamy de Lille) avec du cadmium, et dans ce cas il y a neutralité d'effets parce qu'il s'y passe comme une saturation des effets calorifiques.

M. Blanchard dépose sur le bureau un spécimen de crabe immense (puisqu'il mesure 2 mètres 50 d'envergure), acquis récemment par le Muséum. A cette occasion, ce savant développe l'idée des accroissements extrêmes de volume des animaux en général, quand certaines circonstances (comme l'âge, la tranquillité, la bonne nourriture) se trouvent réunies autour d'eux. Voici le résumé des observations de M. Blanchard. Le Muséum a reçu anciennement des localités peu connues des spécimens de crabes, homards, moules, poissons, etc., d'une grandeur extraordinaire, pêchés sur des côtes peu explorées. Tout portait à croire dès lors que dans ces parages ces animaux s'y développaient avec des proportions plus gigantesques, ou appartenaient à des espèces spéciales. Plus tard, les naturalistes en mission en ont envoyé. Leurs tailles étaient moindres, de temps à autre les collections se sont accrues, et les individus ont fini par accuser la même envergure que ceux de nos contrées.

Pourquoi ? parce que, dans ces parages inexplorés, rien ne venait probablement nuire à leur développement. L'homme qui, en définitive, recherche ces animaux pour sa nourriture, détruit ces conditions ambiantes favorable à l'accroissement, et ramène ces êtres à leur taille normale. M. Blanchard cite comme un exemple favorable à sa théorie les carpes de Fontainebleau qui doivent leur stature à ce mode d'élévation. Le savant académicien se demande si finalement les animaux gigantesques des périodes géologiques ne doivent pas leur grandeur, qui nous étonne, à un pareil mode de développement. Nous nous permettrons de répondre à tout ceci que certainement l'homme est l'ennemi né des êtres qui servent à sa nourriture, mais que, outre lui, d'autres animaux s'acharnent les uns contre les autres. Les crabes ne se dévorent-ils pas entre eux, les poissons de même ? Nous admettons bien que des circonstances exceptionnelles viennent développer d'une manière exagérée certains individus d'une même espèce, mais est-ce bien à l'homme qu'il faut attribuer cet anéantissement des circonstances nécessaires à l'obtention de ces anormalités ? Nous ne le pensons pas.

M. le vicomte d'Archiac entretient l'Académie des objets nouveaux trouvés par M. Piccado (de Nîmes) dans les cavernes de Bruniquel ; ce sont des manches de couteaux et de poignards en os de mammouths et d'éléphants, sculptés avec le plus grand soin et représentant des animaux fantastiques ou contemporains des époques primitives de l'espèce humaine. A cette époque, l'homme n'avait pour instruments que des pointes de silex, et il est incompréhensible de voir des objets sculptés avec un tel talent qu'il défierait dans bien des circonstances celui des artistes de nos jours.

M. Delaunay fait part à l'Académie d'une lettre de M. Janssen qui a été en mission de la part du bureau des longitudes, près de Salerne, pour observer l'éclipse du 6 mars. Malgré des pluies continuelles qui, les jours précédents, semblaient devoir cacher le phénomène aux observateurs, l'éclipse a été parfaitement étudiée par ce savant, grâce à une éclaircie momentanée : les observations n'ont rien produit que de connu, les raies du spectre sur les bords lumineux pendant toutes les périodes ont été les mêmes, et il n'y a pas eu de changement appréciable.

M. Le Verrier, qui avait été à Marseille à ce moment afin d'étudier aussi ce phénomène, a conclu soit de ses observations, soit de celles de la Faculté, guidées par MM. Morren, Donné, etc., que rien d'extraordinaire ne s'était produit ni dans les spectres lumineux, ni sur l'aiguille aimantée, etc.

M. Foucault annonce que M. Daniel, professeur à l'École centrale, a fait des expériences sur les actions mécaniques des courants élec-

triques. Pour cela l'auteur s'est servi d'un tube de verre contenant un liquide dans lequel peut se mouvoir un globule de mercure. En soumettant cet appareil à l'action des courants électriques, on a pu remarquer la marche du mercure et les formes qu'affecte le globule. Tantôt son extrémité est aplatie, tantôt elle est renflée, etc., et en déduire certaines lois qui rapprochent ce phénomène de l'endosmose électrique.

M. Dumas présente un morceau d'anthracite naturel du Brésil qui possède toutes les propriétés du diamant noir; ainsi il raye le verre, l'acier, etc. A l'analyse il ne donne que 4 pour 100 de cendres composées des éléments ordinaires : 0.5 d'hydrogène, et 1.5 d'oxygène; le reste, 94 pour 100, est du charbon, carbone pur. La densité de cette substance est 1.66, c'est-à-dire analogue à celle du graphite ordinaire. M. Dumas appelle l'attention des savants sur ce point, au moment de l'Exposition universelle et surtout en présence du prix que la Société d'Encouragement a proposé pour les auteurs qui arriveraient à obtenir une substance analogue au diamant noir pour les besoins de l'industrie, car tout le monde sait aujourd'hui l'emploi que l'on fait de cette roche pour le percement des tunnels de chemins de fer dans les cas où il s'agit de pénétrer dans les granits, les porphyres, etc.

Observations de M. Baudelot sur la structure du disque du poisson *le remora*. Nous lisons à propos de cet animal le passage suivant dans les *Mondes de la mer* de M. Alfred Fredol (lisez Moquin-Tandon). « Le remora, que les marins français nomment *sucet*, porte sur la tête un disque ovale, à bords épais et contractiles et à fond plat, garni de plusieurs rangées de lames transversales, quelquefois denticulées; à l'aide de cette espèce de ventouse, l'animal se fixe aux corps solides sous-marins. Il s'attache quelquefois au ventre du requin, et se me ainsi sous la protection de ce monstre qui l'emporte avec lui et malgré lui. Le remora voyage de la sorte sans danger et sans fatigue. Les anciens croyaient que ce bizarre poisson pouvait *arrêter dans sa course* les plus grands vaisseaux. Les rames, les flots soulevés par la tempête, rien n'était capable de vaincre (pensaient-ils) la puissance de ce petit animal; le navire restait toujours à la même place où il l'avait fixé. A la bataille d'Actium le vaisseau d'Antoine fut retenu par cet invisible obstacle, et c'est ainsi qu'Auguste obtint la victoire et l'empire. Pline rapporte très-sérieusement cette histoire généralement admise de son temps. Cette fable ridicule n'était pas la seule du reste dont le remora était l'objet. L'innocente bête passait encore pour entraver le cours de la justice, pour éteindre les feux de l'amour, et pour protéger les femmes dans une position intéressante, etc. » Les naturalistes n'avaient point songé jusqu'ici à s'occuper de la structure du disque dont se servait le remora pour se fixer aux objets environnants. M. Baude-

lot a trouvé que cet organe n'était que la nageoire dorsale de cet animal, dont toutes les parties constituanes se retrouvaient d'une manière analogue à celle des autres poissons; c'est seulement par un jeu spécial des muscles que cet animal produit l'effet de la ventouse, et le fait adhérer aux objets extérieurs.

M. Dubosq, l'habile constructeur d'instruments d'optique, présente un modèle du graphomètre photographique de M. A. Chevalier. Tout le monde comprend que, du jour où Daguerre fit connaître l'invention qui immortalisera son nom et celui de Nicéphore Niepce, son collaborateur, le problème d'appliquer la chambre noire à la topographie, à la géodésie et au lever des plans fut posé. Voici la description de l'appareil qui a servi à relever le plan du château de Pierrefonds, sous la direction de M. Violet-Leduc, l'habile architecte de la Couronne. L'instrument se compose essentiellement d'une disposition optique analogue à celle adoptée par Porta pour sa chambre noire, c'est-à-dire d'une combinaison de lentille et de prisme ou de miroir, telle que l'image des objets qui se trouvent dans le champ de cette combinaison optique vienne se peindre sur une surface horizontale fixe. Le système optique est porté par un plateau pouvant recevoir un mouvement de rotation continu ou discontinué autour d'un axe vertical, et de telle sorte que l'image soit tout entière extérieure à cet axe. L'axe de rotation et l'axe optique de la lentille sont dans un même plan vertical perpendiculaire à la fois à la surface qui reçoit l'image et à l'hypothénuse du prisme ou à la surface réfléchissante de la glace. Si maintenant on place l'appareil au milieu d'un paysage et qu'on amène successivement chacun des points en face du centre, les angles que feront entre eux les rayons menés du centre de rotation à l'image de chacun des points dessinés sur le plan horizontal, seront les angles que font entre eux, et avec le point de station, les points rencontrés successivement par le plan qui passe par l'axe optique et l'axe de rotation. Les images, au lieu d'être reçues par un simple écran de papier ou par un verre dépoli, sont prises par une surface rendue sensible à la lumière par les procédés bien connus de la photographie. L'écran est entraîné par le plateau dans le mouvement de rotation. Cette disposition permet d'appliquer le mouvement continu, et lorsque l'appareil a fait une révolution complète, la surface sensible indique matériellement et exactement tous les angles que font entre eux et le point de station et tous les points de l'horizon qui se sont présentés successivement dans le champ optique de l'appareil. Nous ne pouvons pas faire un plus complet éloge de cet instrument en disant qu'en trois jours il fait l'ouvrage nécessité par un labeur assidu de deux mois. C'est du moins le résultat constaté sur toutes les levées de plans qui ont déjà été recueillies à l'aide de cet ingénieux appareil.

CH. MÈNE.



## SCIENCE ET PHILOSOPHIE.

### LA CONSOLATION PHILOSOPHIQUE DE BOÈCE <sup>1</sup>.

Il serait assurément difficile d'envisager l'œuvre de l'infortuné Boèce au point de vue scientifique, si la science et la nature ne se touchaient pas intimement, et si les idées régnantes n'influaient pas à toutes les époques sur les impressions humaines. Dans le traité moral du profond écrivain du sixième siècle, nous pourrions d'abord trouver en plusieurs points, sous le voile de la poésie, les opinions astronomiques. « Quand le jour s'éteint, dit-il, la nuit allume dans l'éther occidental l'étoile de Vesper. Le matin, Lucifer s'enfuit sous la clarté du soleil qui approche. » Plus loin, au livre IV, il ajoute : « La lumière et l'ombre divisent le temps en deux parts; Vesper annonce la nuit, et Lucifer le jour. » Le poète représente ailleurs l'âme s'élevant dans une immense ascension à travers les orbes du système planétaire, dépassant l'air, « l'immense foyer qui brûle au voisinage du tournoyant éther, » Phébus, Mars, et montant jusqu'au « vieillard qui promène ses glaces aux limites des cieux. » Après l'orbite de Saturne, elle poursuit son essor jusqu'à la sphère des étoiles fixes, et de là contemple la terre, exil funèbre où les tyrans et les monstres règnent sur le néant.

L'attraction universelle est pour lui l'amour, comme elle l'avait été pour Platon, que Boèce suit du reste pas à pas comme un disciple respectueux. A propos de cette conception, souvent chantée par les poètes, depuis l'auteur du *Ramayana* jusqu'à l'auteur de *Rolla*, nous ne pouvons nous empêcher de citer avec le traducteur une strophe délicate d'un poète grec moderne (M. Rizo Rangabé) qui semble inspirée par le ciel de l'antique Cythère : « Avec quelles extases pieuses, dit le poète, mon âme perdue dans le vague éther comprend alors ce réciproque amour qui fait que les astres gravitent les uns vers les autres, et que le nuage s'endort tranquille sur le sein frémissant des mers. » Des critiques peuvent sans doute accuser ces images d'être plus poétiques que vraies; mais nous croyons que la poésie est dans la nature, et qu'il est bon, toutes les fois que l'occasion s'en présente, de réagir contre les tendances trop sèchement positives de certains esprits qui ne regardent la nature que d'un œil et n'en aperçoivent pas le relief.

• Nous pourrions encore trouver dans Boèce d'admirables intuitions sur la circulation de la vie, par exemple les lignes que traduit la strophe suivante :

Tout ce qui respire et vit sur la terre  
Va se transformant, saison par saison;  
Toujours un berceau, sublime mystère,  
Fait poindre une tombe à l'autre horizon.

1. La *Consolation philosophique* de Boèce, traduction nouvelle en prose et en vers, par L. Judicis de MIRANDOL. 1 vol. in-8. Paris, Hachette.

Mais nous voulons spécialement appeler ici l'attention de nos lecteurs sur des considérations philosophiques tout à fait dignes d'être mises en comparaison avec les plus hauts raisonnements que l'on puisse actuellement fonder sur les connaissances scientifiques modernes. L'astronome qui contemple la planète terrestre, perdue dans son système au milieu de la multitude des systèmes sidéraux, et compare la médiocrité de notre globe au prix de l'étendue du ciel et de la richesse de la création universelle, ne s'élèvera pas à de plus hautes conceptions que le consul philosophe, entendant dans sa prison la voix de la Philosophie qui lui apparaît personnifiée.

Écoutons ces paroles : « La masse arrondie de la Terre, comme tu l'as vu par la démonstration des astronomes, lui dit-elle, comparée à l'étendue du ciel, ne peut être considérée que comme un point : c'est-à-dire que si on la compare à la grandeur du globe céleste, elle ne tient, à proprement parler, aucune place dans l'espace. (*Omnem terræ ambitum, ad cæli spatium, puncti constat obtinere rationem : id est, ut si ad cælestis globi magnitudinem conferatur, nihil spatii prorsus habere judicetur.*) Or, de cette partie déjà si exigüe du monde, ajoute la Philosophie, le quart tout au plus, comme Ptolémée l'a appris et prouvé, est habité par des animaux à nous connus. Supprime l'espace occupé par les mers et par les marais, ainsi que les régions vastes vouées à la soif, à peine restera-t-il une petite place pour l'habitation des hommes. Et c'est dans ce point imperceptible d'un point qu'isolés et emprisonnés comme vous l'êtes, vous songez à propager le bruit et la gloire de votre nom ! La grande, la magnifique chose en effet que la gloire, resserrée et comme étranglée dans de si étroites limites ! Ajoute à cela que dans l'enceinte si bornée de ce pauvre réduit habitent nombre de nations séparées les unes des autres par le langage, par les mœurs, par toutes les habitudes de la vie, et tu comprendras maintenant combien est bornée, combien est étouffée la gloire que vous avez tant à cœur de propager et d'étendre.

« Mais encore, combien d'hommes, illustres de leur vivant, ont été dévorés par l'oubli, faute d'écrits qui racontent leur gloire ! Et d'ailleurs, peux-tu te réjouir de la longévité de ton nom, si tu réfléchis à la durée infinie de l'éternité ? L'espace de temps d'un moment et le cours de dix mille années peuvent être mis en regard, car chacune de ces fractions de temps a une durée déterminée. Mais ce nombre de dix mille années, multiplié autant de fois qu'on le voudra, ne peut pas même être mis en comparaison avec une durée qui ne doit jamais finir. Car si l'on peut comparer les choses finies entre elles, il n'y a pas de rapprochement possible entre ce qui est fini et ce qui ne l'est point. Il suit de là que la durée d'un nom, prolongée aussi longtemps qu'on voudra, si on réfléchit au gouffre inépuisable de l'éternité, pa-

raîtra non pas mesquine, mais absolument nulle. Et cependant les applaudissements du peuple, de vaines rumeurs, voilà le but unique de vos belles actions, et sans nul souci de l'approbation bien autrement précieuse de la conscience et de la vertu, c'est aux misérables discours de la foule que vous demandez votre récompense. Apprends comment cette ridicule vanité fut un jour l'objet d'une plaisante raillerie. Un quidam, ayant insolemment apostrophé un personnage qui, beaucoup moins pour s'obliger à la vertu que pour satisfaire une vaine gloriole, s'était, sans aucun droit, affublé du nom de philosophe, avait ajouté qu'on verrait bien s'il était philosophe à la douceur et à la patience qu'il opposerait aux injures. Le faux sage fit pendant quelque temps bonne contenance, puis, comme tout fier des outrages qu'il avait reçus : « A cette heure, dit-il, reconnais-tu que je suis philosophe ? » Alors, l'autre le mordant plus serré : « Je l'aurais reconnu, » dit-il, si tu avais continué à te taire. »

« Qu'importe, du reste, aux hommes d'élite qui recherchent la gloire par la vertu, que la renommée s'occupe d'eux lorsque leur corps a été dissous par la mort ! Si en effet (ce que nos principes défendent de croire) les hommes meurent tout entiers, la gloire n'est plus rien, puisque celui à qui on l'attribuait n'est plus rien lui-même. Si au contraire une âme, pure et sans reproche, est affranchie enfin de ses liens terrestres, et s'élance libre vers le firmament, ne méprisera-t-elle pas toutes les choses de la terre, elle qui, dans les délices du ciel, se réjouit d'en être délivrée ? »

Ainsi parle Boèce dans sa *Consolation philosophique*. Nous avons pensé qu'à une époque où d'imprudents esprits se servent de la science pour célébrer la valeur de la matière et la grandeur des choses terrestres, il pouvait y avoir utilité à faire connaître ou à rappeler cette œuvre remarquable à tant de titres, et dont certaines pages, comme on vient de le voir, pourraient être dictées par la muse qui inspirait Humboldt ou OErsted.

CAMILLE FLAMMARION.

## SUR UNE FORMULE PRATIQUE DE TRANSPORT DE BALAST

### PAR MACHINE LOCOMOTIVE.

Nous supposerons, pour l'établissement de notre formule, que le chemin de fer à balaster est à voie unique, comme c'est généralement le cas.

Lorsque la distance de transport n'exige l'emploi que d'une locomotive, on utilise ordinairement deux trains de wagons. La machine

stationne pendant le déchargement; mais lorsqu'elle revient au lieu de chargement, elle n'a qu'à remplacer son train vide par le train chargé. Pour un transport très-court et pour un lieu de déchargement se prêtant à l'établissement de deux voies, tel qu'un dépôt, on utiliserait plus avantageusement la machine de transport en employant trois trains de wagons, de manière à supprimer le stationnement de ladite machine pendant le déchargement.

Lorsque la distance à parcourir atteint une certaine limite, on doit commencer à employer une deuxième machine. Cette limite n'est pas rigoureusement déterminée. Elle dépend de circonstances pratiques et économiques à apprécier par la personne qui dirige le travail. On peut, par exemple, faire varier le nombre d'ouvriers employés au chargement et au déchargement, de manière à faire correspondre le temps de ces deux travaux à celui du parcours. La locomotive et les wagons produiront ainsi la même quantité de travail, en transportant à une plus grande distance un cube moins considérable. Mais, ainsi que nous le verrons en discutant la formule, il est plus souvent avantageux de ne pas trop reculer la limite d'emploi d'une deuxième machine. Abstraction faite de toute raison particulière, on doit s'attacher d'abord à faire sortir de la balastière le plus fort cube possible; c'est-à-dire subordonner les transports et le déchargement au maximum du cube susceptible d'être enlevé. Le même raisonnement s'appliquerait au passage de deux machines à trois machines, et ainsi des autres.

Lorsque les transports exigent l'emploi d'au moins deux locomotives, le parcours de celles-ci peut s'effectuer de différentes manières. Si le chemin est à deux voies, il peut y avoir avantage à faire parcourir à chaque machine la distance totale du point de chargement au point de déchargement, parce qu'on évite alors le temps perdu pour les manœuvres aux croisements. Mais cet avantage disparaît si le profil en long de la voie comporte accidentellement de fortes rampes dans le sens de la marche des trains chargés. On comprend que, dans ce cas, l'importance des trains devra être subordonnée à la possibilité de franchir la plus forte rampe; et cet inconvénient s'accroîtra si toutes les machines employées ne possèdent pas la même puissance, puisque tous les convois devront être composés pour la machine la moins puissante. Les mêmes raisons subsistent *a fortiori* pour un chemin à voie unique, attendu que, même dans le cas d'un profil régulier de la voie, chaque machine est toujours obligée d'attendre à chaque croisement celle avec laquelle elle doit se rencontrer, qu'elle change de train ou qu'elle ne change pas.

Nous dirons, au surplus, que relativement à l'organisation des transports de balast par machine, il ne peut pas être fixé de bases abso-



lues. Celles-ci sont plus ou moins dépendantes des conditions spéciales dans lesquelles se trouve le travail. Nous pensons néanmoins que des généralités que nous allons exposer il sera toujours possible d'en obtenir des déductions applicables aux divers cas particuliers.

Passant maintenant à la formule, nous en discuterons successivement les termes qui la composent, en y joignant des exemples que nous emploierons dans une formule d'application.

Nous désignerons de la manière suivante les éléments qui entrent dans notre formule :

$l$ , Distance du centre de gravité de la balastière au point de raccordement avec la voie du chemin de fer proprement dit ; —  $v$ , dépenses d'établissement de la voie d'accès ; —  $v'$ , dépense par kilomètre courant de la voie provisoire à poser sur la plate-forme du chemin de fer ; —  $m$ , nombre de wagons que peut trainer la machine de transport ; —  $q$ , cube total du balast à extraire ; —  $q'$ , cube susceptible d'être enlevé par journée de travail de dix heures ; —  $n$ , nombre de trains enlevés journallement ;  $r$ , nombre de relais ou nombre de machines en service ; —  $n_1$ , nombre de wagons nécessaires pour le 1<sup>er</sup> relai ; —  $n_2$ , nombre de wagons nécessaires pour le 2<sup>e</sup> relai ; —  $n_3$ , nombre de wagons nécessaires pour le 3<sup>e</sup> relai ; —  $w$ , cube de chargement d'un wagon ; —  $d$ , dépréciation d'une machine par journée de travail ; —  $d_1$ , dépréciation d'une machine par kilomètre parcouru ; —  $d'$ , dépréciation d'un wagon par journée de travail ; —  $d'_1$ , dépréciation d'un wagon par kilomètre parcouru ; —  $e$ , frais d'entretien d'une machine par journée de travail ; —  $e_1$ , frais d'entretien d'une machine par kilomètre parcouru ; —  $e'$ , frais d'entretien d'un wagon par journée de travail ; —  $e'_1$ , frais d'entretien d'un wagon par kilomètre parcouru ; —  $p$ , dépenses du personnel d'une machine et de son train par journée de travail ; —  $c$ , frais de combustible pour une machine par journée de travail ; —  $c_1$ , dépense moyenne de combustible par kilomètre parcouru avec les trains ; —  $k$ , frais d'entretien et de police de la voie par kilomètre de voie et par journée de travail ; —  $k'$ , dépense journalière des aiguilleurs par machine ; —  $a$ , dépense d'installation d'un réservoir d'eau ; —  $a'$ , dépense journalière de main-d'œuvre pour alimenter une machine ; —  $D$ , distance de transport en kilomètres ; —  $P$ , prix de revient du transport d'un mètre cube de balast transporté à la distance  $D$ , non compris les frais généraux ni le bénéfice de l'entrepreneur.

La valeur de  $P$  sera donnée par la formule :

$$P = \left\{ \frac{v}{q} + \frac{v'(D-l)}{q} + \frac{rd}{q'} + \frac{2Dd_1}{mw} + \frac{1.10 \times m(r+1)d''}{q'} + \frac{2Dd'_1rm(r+1)}{mw(r+1)} + \frac{re}{q} + \frac{2De_1}{mw} \right\} \\ + \left\{ \frac{1.10 \times m(r+1)e'}{q'} + \frac{2De'_1rm(r+1)}{mw(r+1)} + \frac{rp}{q} + \frac{rc}{q} + \frac{2Dc_1}{mw} + \frac{Dk}{q'} + \frac{rk'}{q} + \frac{ra}{q} + \frac{ra'}{q'} \right\}$$

laquelle peut se mettre sous la forme :

$$P = \left\{ \frac{1}{q} (v + ra - v'l) + \frac{1}{nmw} \left\{ r (d + e + p + c + k' + a') + 1.10 \times m (r+1) (d' + e') \right\} \right\} + D \left\{ \frac{v'}{q} + \frac{2}{mw} (d_a + mrd'_a + e_a + mre'_a + c_a + \frac{k}{2n}) \right\}.$$

VOIE D'ACCÈS.

Généralement l'emplacement des carrières devant fournir le balast à transporter nécessite des voies spéciales plus ou moins longues, plus ou moins accidentées et par conséquent plus ou moins dispendieuses. Si la balastière se trouve dans le corps du chemin de fer, il n'y a à s'occuper que des voies de chargement et de manœuvres. Si celle-ci se trouve au contraire en dehors du chemin de fer, on y aborde par une voie d'accès qui doit faire l'objet d'une étude sérieuse, car elle influera beaucoup sur l'économie des transports. Lorsque la dénivellation et la topographie du terrain le permettront, on choisira nécessairement le chemin le plus court, en s'astreignant autant que possible à des courbes non inférieures à quatre cents mètres de rayon, à moins que celles-ci ne fussent se trouver dans les points de ralentissement des trains, auquel cas on peut descendre jusqu'à deux cent cinquante mètres de rayon. La courbure de la voie est au surplus subordonnée au type des locomotives employées, une machine de 4<sup>m</sup>.00 d'écartement entre les essieux extrêmes peut très-bien passer dans une courbe d'un rayon de 250 mètres, si la voie est convenablement établie. Lorsque la différence de niveau entre le fond de la balastière et le point de raccordement avec la voie principale devra donner lieu à de fortes rampes, il sera nécessaire d'observer certains principes qui sont :

1° Placer, autant que possible, les courbes du plus petit rayon, sinon en palier, du moins dans les rampes les plus faibles, de manière à ne pas accumuler dans le même endroit les deux causes de résistance dues à la courbure de la voie et à sa déclivité. Il est bien évident que nous considérons la rampe dans le sens de la marche des trains chargés. L'inconvénient n'existe pas pour la direction des trains vides, à moins de rampes exagérées.

2° Si cela est possible, placer la voie en rampe près de l'endroit où les trains doivent s'arrêter, c'est-à-dire dans la partie où, en palier, les freins fonctionneraient pour l'arrêt du train. Le ralentissement se fait ainsi sans dépense de force, et on améliore le profil en long de la voie. Cette rampe ne doit que précéder la voie de stationnement, car celle-ci doit être en palier pour faciliter le démarrage des trains.

3° Conserver à peu près trois cents mètres de palier du point de départ des wagons en repos au pied de la première rampe, si celle-ci atteint une déclivité d'environ dix millimètres par mètre, et ne dépasse

pas en longueur quelques centaines de mètres. La déclivité augmentant d'importance sans varier de longueur, il peut encore y avoir avantage à allonger le palier de départ pour faire produire à la machine son maximum de travail. Si la longueur de la rampe doit être nécessairement augmentée aussi, il faudra se résoudre à employer une machine plus forte ne produisant pas sur le reste du parcours tout le travail dont elle est susceptible ; ou bien il faudra adopter un service spécial pour franchir cette forte rampe où l'ensemble des fortes rampes, celles-ci étant convenablement distribuées. Dans tous les cas, le palier de départ ne sera pas inférieur à cent cinquante mètres, minimum presque indispensable pour demeurer encore dans des conditions ordinaires et permettre à la machine de vaincre l'inertie du train et d'arriver dans la rampe avec une certaine vitesse acquise.

4° Conserver un alignement droit d'au moins trente mètres entre deux courbes de sens contraire pour rendre possible le raccordement de la surélévation du rail extérieur avec la partie sans exhaussement. La formule générale qui détermine la surélévation à donner au rail extérieur est :

$$x = \frac{Lv^2}{g \times R \times 12.96}$$

dans laquelle  $x$  représente l'exhaussement du rail extérieur ; —  $L$  la largeur de la voie d'axe en axe des rails ; —  $g$  la gravité qui est égale à 9.8088 ; —  $R$  le rayon moyen de la courbure de la voie ; —  $v$  la vitesse du train, en kilomètres et à l'heure, au passage des courbes.

Nous donnons ci-après les surélévations calculées pour une vitesse de trente kilomètres à l'heure, laquelle vitesse n'est ordinairement pas dépassée sur les voies d'accès. Nous conseillons d'ailleurs, si la vitesse devait être sensiblement différente de 30 kilomètres ; d'appliquer directement la formule ci-dessus ; car si l'on s'éloigne beaucoup de l'état d'équilibre entre la force centrifuge et la force centripète, ou l'on s'expose aux déraillements, ou l'on fatigue sans utilité certains organes de la machine, en augmentant la charge du côté du rail intérieur. Néanmoins il est encore préférable d'établir la formule en considérant une vitesse plutôt un peu trop forte que trop faible. L'équation peut, dans le cas que nous considérons, se mettre sous la forme

$$x = \frac{1.50 \times 30^2}{9.8088 \times 12.96 \times R} = \frac{10.62}{R}$$

Ce qui donne pour un rayon de

	m.
200 mètres une surélévation de. . . . .	0.053
250 — — — — —	0.042
300 — — — — —	0.035
350 — — — — —	0.030

400 mètres une surélévation de . . . . .	0.027
450 — — — — —	0.024
500 — — — — —	0.021
550 — — — — —	0.019
600 — — — — —	0.018
700 — — — — —	0.015
800 — — — — —	0.013
900 — — — — —	0.012
1000 — — — — —	0.011

Indépendamment de la surélévation du rail extérieur dans les courbes, il est encore bon, et même utile pour les petits rayons, de donner un excédant de largeur à la voie, afin de détruire en partie le frottement des boudins des roues dû au parallélisme des essieux. On peut, à cet effet, se conformer aux données du tableau suivant :

Rayon de la courbe.	Elargissement de la voie normale. m.
900 mètres . . . . .	0.001
800 — — — — —	0.002
700 — — — — —	0.003
600 — — — — —	0.005
500 — — — — —	0.007
400 — — — — —	0.010
300 — — — — —	0.014
200 — — — — —	0.020

Pour une largeur normale de 1<sup>m</sup>.44 entre les bords intérieurs des rails, on aurait alors :

Rayons.	Largeur intérieure de la voie. m.
900 mètres . . . . .	1.441
800 — — — — —	1.442
700 — — — — —	1.443
600 — — — — —	1.445
500 — — — — —	1.447
400 — — — — —	1.450
300 — — — — —	1.454
200 — — — — —	1.460

Nous allons maintenant rechercher la composition de la dépense afférente à l'établissement de la voie d'accès.

1° Nous avons d'abord l'occupation temporaire des terrains dont l'importance varie avec la hauteur des terrassements. La largeur de plate-forme la plus convenable à donner jusqu'à 1 mètre de hauteur de déblai ou de remblai serait de 4 mètres; au delà de cette hauteur, il est bon de porter la largeur progressivement jusqu'à 4<sup>m</sup>.50. Il est souvent préférable, pour le mouvement de terres, de procéder par voie de dépôts et d'emprunts, parce qu'il est plus facile de remettre le



sol des tranchées dans son état primitif, le terrain ayant été moins mélangé. La superficie à occuper comprend donc généralement l'emplacement du terrassement et celui des dépôts ou emprunts, plus une zone parallèle de 1 mètre de largeur de chaque côté de la voie, pour le passage des piétons ou pour le franc-bord. La formule qui donne immédiatement la largeur du terrain à occuper est :

$$y = 3^{\text{m}.00} + 2\lambda + 6h,$$

dans laquelle la constante 3<sup>m</sup>.00 représente les deux chemins de piétons de 1<sup>m</sup>.00 et deux banquettes de 0<sup>m</sup>.50 entre le déblai et le remblai;  $\lambda$  la largeur de la plate-forme, et  $h$  la hauteur du remblai ou du déblai. Nous avons supposé les talus du déblai inclinés à 45°, et ceux du remblai à 3 de base pour 2 de hauteur. Nous avons de plus admis un foisonnement de 1/5. Adoptant pour  $\lambda$  une largeur de 4<sup>m</sup>.50, la formule devient :

$$y = 12^{\text{m}.00} + 6h.$$

Il est plus économique, jusqu'à une valeur de  $h = 0^{\text{m}}.50$ , de ne faire que d'un seul côté de la voie l'emprunt ou le dépôt latéral. Dans ce dernier cas la formule précédente devient :

$$y = 3.00 + \lambda + 10.5h + 2.5h^2,$$

et en faisant  $\lambda = 4^{\text{m}}.50$ , on trouve :

$$y = 7.50 + 10.5h + 2.5h^2,$$

ou plus simplement et avec suffisamment d'exactitude :

$$y = 7.50 + 11h.$$

Les frais d'occupation temporaire comprennent : le droit d'occupation proprement dite du sol, la valeur de la fumure plus ou moins entière, la moins-value de la récolte prématurée ou bien la valeur de l'ensemencement, la dépréciation du sol après le rétablissement des lieux dans l'état où ils doivent être remis, et enfin la gêne que l'on peut apporter chez les riverains. On comprend que ces évaluations sont très-variables suivant les localités. Elles peuvent varier, dans les conditions ordinaires, et en supposant les lieux rétablis dans leur état primitif, entre 5 et 10 centimes par mètre carré. Ces chiffres, appliqués à une hauteur moyenne de terrassements de 1<sup>m</sup>.50, donneraient par mètre courant de voie une dépense comprise entre 1 fr. 5 et 2 fr. 10.

2° Les terrassements s'évaluent en quantité et en dépense comme à l'ordinaire. Il n'y a qu'à ajouter aux premiers frais d'établissement ceux nécessaires pour remettre les terres aux mêmes lieux d'où elles ont été tirées. Dans un déblai à un homme, pour la fouille avec jet de pelle, plus un deuxième jet de pelle, y compris la remise en place après l'achèvement des travaux, la dépense peut être estimée 0<sup>r</sup>.85 ou

0<sup>r</sup>.90 par mètre cube; ce qui, dans l'hypothèse de la hauteur moyenne de terrassement de 1<sup>m</sup>.50, donnerait par mètre courant de voie une dépense totale de 9<sup>r</sup>.55 à 10<sup>r</sup>.15.

3° Les frais de la cunette d'entrée dans la balastière incombent nécessairement aux transports, puisque cette cunette est une conséquence du mode de transport au wagon. Cette dépense est facile à évaluer lorsqu'on connaît l'épaisseur de la couche de balast à enlever et la longueur de la balastière. Il suffit de donner à la base de la cunette une largeur de 3<sup>m</sup>.00 avec un fruit de 1/5 pour les talus, à moins que l'on ne soit dans un sable très-mobile, auquel cas on ne descendrait la voie que progressivement à chaque ripage de celle-ci; mais, à hauteur égale, les frais seraient à peu près les mêmes dans une hypothèse comme dans l'autre. La dépense occasionnée par l'établissement de la cunette se composera donc d'une reprise et d'autant de jets de pelle, moins un, que 1<sup>m</sup>.80 sera contenu dans la hauteur à déblayer. Si nous évaluons à 0<sup>r</sup>.25 la reprise, à 0<sup>r</sup>.15 chaque jet de pelle, et si nous désignons par H la hauteur de la cunette, la dépense supplémentaire par mètre courant de cunette sera alors donnée par la formule :

$$H \left( 3.00 + \frac{H}{5} \right) \times \left[ 0.25 + \left( \frac{H}{1.80} - 1 \right) \times 0.15 \right];$$

ou bien en réduisant :

$$0.30H + 0.27H^2 + 0.0167H^3.$$

Pour  $H=3^m.85$  on obtiendrait une dépense de 6fr.10 par mètre courant. Si la cunette a 300 mètr. de longueur la dépense totale supplémentaire sera de 1,830 fr. Nous ajouterons ici qu'on devra chercher, autant que les intérêts du travail le permettront, à diminuer la longueur de la balastière en augmentant sa largeur. Par ce moyen on diminue les frais de cunette et de voie sans cependant augmenter ceux de ripage de ces voies qui restent constants. On se donnera néanmoins comme minimum de longueur de balastière le double de la longueur du train à mettre en charge.

4° Il est d'une grande importance, surtout pour une voie d'accès accidentée, que celle-ci soit solidement établie; et pour cela il devient nécessaire de la poser sur une couche de balast suffisante au moins pour obtenir un bon bourrage des traverses. Il faut pour cela 1<sup>m</sup>³.00 par mètre courant que nous pouvons estimer 1<sup>r</sup>.70.

5° Les dépenses qui concernent la voie proprement dite se composent : des divers mouvements du matériel de cette voie, de sa pose et de sa dépréciation. L'importance des transports du matériel de voie dépend des conditions de localité dans lesquelles s'exécutent les travaux. Il s'agit de savoir, par exemple, si, dans les lieux où il est utilisé, ledit matériel a conservé la même valeur que celle de l'endroit où il a été acheté, ou s'il en a perdu, ou bien encore s'il en a acquis. Il n'en ac-

querrait qu'autant qu'il trouverait son emploi sur place pour des travaux analogues. Mais plus généralement celui-ci doit supporter, pour la partie métallique du moins, une perte de valeur résultant soit du non-emploi, soit du transport nécessaire pour lui rendre tout ou partie de la valeur que lui a fait perdre son déplacement.

En admettant ainsi un transport supplémentaire de 50 kilom., le prix de la tonne serait majoré de 3<sup>f</sup>.50 environ. Le poids des rails, coussinets, chevilletes, boulons, étant à peu près de 90 kil. par mètre courant, l'augmentation de dépense par mètre courant de voie serait par ce fait de 0<sup>f</sup>.315. Les autres mouvements comprennent le transport du dépôt au lieu d'emploi et le retour. Cette dépense dépendra principalement de la longueur de la voie à poser; pour la voie d'accès seulement, et dans des circonstances ordinaires, celle-ci peut être évaluée à 0<sup>f</sup>.20 par mètre courant, en y comprenant les traverses. La pose de la voie, y compris un chargement et un déchargement de tout le matériel, ainsi qu'un relevage définitif, de même que le sabotage et le dessabotage, peut être estimée 0<sup>f</sup>.85 par mètre courant. Avec la voie vignole ce dernier prix doit être porté à 0<sup>f</sup>.95. Pour déterminer la valeur de la dépréciation du matériel de voie, nous supposons le poids des rails égal à 67<sup>k</sup>.00 par mètre courant de voie, ce qui est le cas ordinaire pour les rails devant porter des locomotives semblables à celles du service de l'exploitation des chemins de fer. Nous admettons également 20<sup>k</sup>.00 par mètre courant de voie, pour les coussinets, éclisses et boulons; et un espacement de traverses de 0<sup>m</sup>.91 en moyenne, d'axe en axe. La dépréciation par mètre courant de voie se détaillera alors comme il suit :

		fr.	fr.
Dressage des rails courbés.....	$2 \times 0.926 \times 0.140$	=	0.260
Moins-valeur pour détérioration des rails sur leurs arêtes.....	$2 \times 0.276 \times 1.370$	=	0.756
Recoupage des bouts des rails.....	$2 \times 0.095 \times 0.129$	=	0.024
Ajustage des mêmes rails et de ceux qui n'ont pas été recoupés.....	$2 \times 0.235 \times 0.057$	=	0.028
Moins-valeur pour raccourcissement des rails coupés et par suite inégaux....	$2 \times 0.095 \times 1.695$	=	0.322
Réfection des bouts de rails ou moins- valeur du fer composant ces bouts....	$2 \times 0.043 \times 5.000$	=	0.430
Perte de poids provenant des rails égarés.	$2 \times 0.005 \times 10.050$	=	0.100
Moins-valeur des coussinets cassés.....	$2 \times 0.025 \times 1.650$	=	0.083
Perte de poids provenant des coussinets égarés.....	$2 \times 0.025 \times 2.750$	=	0.138
Diminution de valeur par le seul fait que le matériel est sorti de l'usine.....	$90.000 \times 0.010$	=	0.900
Perte de coins en bois.....	$2 \times 0.800 \times 0.077$	=	0.123
Dépréciation des coins restant.....	$2 \times 0.200 \times 0.050$	=	0.020
Perte de traverses en bois.....	$0.005 \times 3.850$	=	0.019
Dépréciation des traverses.....	$0.995 \times 1.925$	=	1.904

Total de la dépréciation du matériel fixe de la voie,  
par mètre courant de voie simple..... 5.107

Une partie des éléments du tableau précédent ont été empruntés au procès-verbal d'expertise de MM. Maniel et Flachet, dans une rétrocession de matériel de l'État à la Compagnie d'Orléans.

(La suite prochainement.)

A. CHAILLOU.

## LA PILE DUCHEMIN A L'EAU SALÉE.

Londres, 20 mars 1867.

Bien qu'on soit porté à toujours suspecter les réclamations, je crois que la mienne sera cependant à l'abri de toute objection. La distance qui me sépare de M. Duchemin est une preuve peut-être nécessaire mais toutefois suffisante de la spontanéité toute personnelle de cet article. Lecteur assidu de la *Presse scientifique et industrielle*, — on peut me croire, — je suis avec intérêt les travaux publiés dans ce journal sur la vie scientifique en Suisse. Or, en décrivant l'appareil vérificateur des paratonnerres, récemment imaginé par M. Cauderay, M. Jules Marguet parle de la *pile à l'eau salée*. Cette dénomination est excellente et indique de suite le caractère de l'invention par un mot, c'est utile et scientifique; j'avoue que pile à l'eau salée est une appellation plus méthodique que celle de pile Duchemin; qu'il est plus clair de dire pile au sulfate de mercure que pile Marié-Davy. Mais cependant la reconnaissance veut qu'on donne à certaines conceptions de l'esprit le nom de leurs inventeurs, aussi a-t-on adopté les noms de pile de Daniel, de pile de Bunsen, etc., et a-t-on continué de dire pile Marié-Davy et pile Duchemin. Si ce n'est pas abuser de la complaisance de mes lecteurs, — je les prie de dire comme moi, *pile Duchemin à l'eau salée* et *pile Marié-Davy au sulfate de mercure*; c'est un peu plus long à écrire et à prononcer, mais la science et la reconnaissance seront du même coup satisfaites.

JACQUES BARRAL.

## ALLIAGE DE FONTE ET DE TUNGSTÈNE

OBTENU

PAR LE SYSTÈME DE L'AGGLOMÉRATION DU WOLFRAM.

Dans son numéro du 16 décembre 1866, la *Presse scientifique et industrielle* a mentionné un mémoire relatif à l'action du tungstène dans les fontes, dû à un savant officier, M. Le Guen, chef d'escadron d'artillerie, et présenté à l'Académie des sciences par M. Pelouze. Aupara-



vant, le même journal avait traité la même question, d'après les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* et les *Annales de physique et de chimie*, où l'on avait contesté l'action spéciale du tungstène pour l'amélioration des fontes. Parmi les motifs allégués contre l'efficacité du tungstène contenu dans le wolfram, on citait surtout l'insuccès éprouvé à l'usine de Fourchambault lorsqu'on avait tenté d'allier le nickel à la fonte. L'essai fait dans un petit four à réverbère avait donné des résultats peu satisfaisants, à cause du défaut d'homogénéité attribué à la différence des pesanteurs spécifiques des métaux à combiner ensemble. Cette différence étant encore plus grande entre la fonte et le tungstène, l'on en avait conclu que l'impossibilité de les allier était aussi plus absolue. Pour dissiper les doutes à cet égard, M. Le Guen entreprit une série d'expériences assez compliquées qui portèrent sur les fontes les plus résistantes, c'est-à-dire des fontes au bois destinées à la fabrication de bouches à feu, et qui reçurent, de l'introduction du tungstène, une force exceptionnelle qu'on chercha vainement à égaliser par tout autre moyen. Le succès obtenu valut à M. Le Guen une invitation du ministre de la guerre à poursuivre l'étude de ces alliages au point de vue pratique.

Les expériences faites dans le but de produire l'alliage en grandes masses, nécessitent une réduction préalable du minerai, afin de ramener à l'état métallique ou de carbures les métaux qu'il contient, et de faire entrer en combinaison une plus forte proportion de tungstène. Or, le wolfram se trouvant alors en poudre, il est difficile d'opérer la fusion autrement que dans des creusets dont l'usage deviendrait dispendieux pour l'industrie, ou dans des fours à réverbère où il se perd beaucoup de tungstène. Avec d'autres fourneaux il y aurait à craindre que le minerai ne tombât sur le sol à travers le chargement ou qu'il ne fût dispersé par le vent des soufflets. Le mémoire de M. Le Guen donne la description d'une méthode qui évite ces inconvénients au moyen d'agglomérés résistant suffisamment au feu sans empêcher la combinaison des métaux de s'effectuer. Voici sommairement en quoi il consiste : broyer et réduire en poudre de la chaux vive en la garantissant le plus possible de l'humidité ; mêler avec le wolfram réduit une certaine quantité de cette poudre, 10 pour 100 environ ; faire fondre du brai ou du goudron soit minéral, soit végétal, et y verser le mélange, en ayant soin de remuer la pâte qui en résulte, de manière à répartir uniformément les matières ; — au besoin cette pâte est remise sur le feu, en y ajoutant du brai ou du goudron pour l'amener à une consistance telle qu'on puisse diviser la masse par fragments. — Enfin, soumettre ces fragments à une compression pour les agglomérer en briquettes de la grosseur voulue. M. Le Guen leur donne généralement la grosseur du poing. Selon l'outillage et les moyens de compression dont on dispose, la quantité nécessaire de brai ou de goudron est plus ou moins grande. La fusion se fait dans un cubilot où l'on place les matières par couches alternatives ; après avoir, comme à l'ordinaire, mis du coke au fond du fourneau, on dispose par-dessus une couche de briquettes sur lesquelles on jette encore un peu de coke, afin de mieux préserver le tungstène contre l'oxydation, puis une couche de fonte et de la castine en quantité moitié moindre que d'habitude, à cause de la chaux existant déjà dans les briquettes, enfin une couche

de coke. On continue ainsi à faire alterner les couches jusqu'à épuisement des matières ou chargement complet du four.

Le chargement peut aussi s'exécuter lorsque le four est chaud ; dans ce cas, il suffit de jeter les matières par le gueulard en suivant l'ordre indiqué, et prenant la précaution d'arrêter le vent pendant qu'on charge. Lorsqu'on veut couler le métal, on le reçoit dans des poches où on le brasse, pour le rendre plus homogène, avant de le verser dans les moules. C'est ainsi que M. Le Guen a procédé, en faisant principalement usage de goudron minéral, c'est-à-dire de coaltar, pour la préparation des briquettes. Le minerai étant en roche, il avait dû commencer par le réduire dans des creusets, au moyen de charbon. Le fourneau à la Wilkinson dont il s'est servi avait 0<sup>m</sup>.76 de largeur intérieure et 2<sup>m</sup>.80 de hauteur, depuis la sole jusqu'au gueulard. Chaque couche de fonte était de 100 kilogrammes. Les analyses faites à l'École des mines, à Paris, ont prouvé que par ces deux méthodes la plus grande partie du tungstène s'était combinée. Les fontes provenant du chargement à chaud, pour lequel avait été mise la plus forte proportion de wolfram réduit, savoir : 13,375 pour 100, contenaient en moyenne 8,84 de tungstène pour 100.

Ces alliages, d'un titre élevé, peuvent être utilisés de diverses manières ; soit, par exemple, à composer par mélange d'autres fontes moins chargées, soit à fabriquer des aciers au tungstène. Pour l'acier fondu, la réussite de l'opération est plus certaine et le produit plus beau, lorsqu'au lieu de mettre la dose de wolfram directement dans le creuset au moment de la charge, on l'y introduit à l'état d'alliage. Ces fontes seront donc avantageusement employées dans cette circonstance. Elles conviennent également pour aciers puddlés, en les ajoutant en quantités plus ou moins grandes aux fontes ordinaires. L'on sait que, par l'addition des fontes wolframées dans le four à puddler, les qualités de l'acier s'améliorent ; sa dureté et sa ténacité augmentent, sans qu'il devienne moins facile à souder. Enfin, le procédé Bessemer, pour la fabrication de l'acier, semble surtout susceptible de recevoir des perfectionnements par l'usage des fontes au tungstène.

CLÉMENT DANGUIN.

## PRIX COURANT DES PRODUITS INDUSTRIELS.

**FERS.** — Paris, les 100 kil. — *Fers au coke laminés*, carrés, ronds, plats, 1<sup>re</sup> classe, 22 fr. ; 2<sup>e</sup> classe, 23 fr. ; 3<sup>e</sup> classe, 25 fr. ; 4<sup>e</sup> classe, 26 fr. ; laminés ronds et carrés de 111 à 130, 5<sup>e</sup> classe, 29 fr. — *Fers au bois*, 25 fr. ; de classe en classe 1 fr. en sus. — *Cercles*, 1<sup>re</sup> classe, 30 fr. ; *mi-feuillards*, 2<sup>e</sup> classe, 31 fr. ; *feuillards*, 3<sup>e</sup> classe, 32 fr. — *Fers spéciaux*. 1<sup>re</sup> catégorie, barreaux, cornières, ovales de 100 et 120 millimètres, 140 et 160 millimètres, 40 fr. ; 2<sup>e</sup> catégorie, cornières et fers maréchal, 35 fr. ; 3<sup>e</sup> catégorie, fers à planchers de 80 millimètres, fers à T et à vitrage, de 5 à 8 kilogrammes le mètre, fers à devanture, à nervure, rebord, 35 fr. ; 4<sup>e</sup> catégorie, fers à vitrage, de 2 à 4 1/2 kilogrammes le mètre, 40 fr. ; 5<sup>e</sup> catégorie, fers à vitrage, de 1 à 2 kilogrammes le mètre, 42 fr. ; 6<sup>e</sup> catégorie, fers à vitrage au-dessous de 1 kilogramme le mètre, 45 fr. — *Fers ramés* ou à *vasistas*, 45 fr. — *Vieux fers*, 10 fr.

F. SIMON.

**Librairie de Ch. DELAGRAVE et Cie, 78, rue des Écoles, Paris.**

**Leçons nouvelles de géométrie descriptive**, de M. A. AMIOT. 2<sup>e</sup> édition, entièrement refondue et augmentée d'applications aux ombres et de la méthode des plans cotés, par M. A. CHEVILLARD, professeur de perspective à l'École impériale des beaux-arts. 2 vol. in-8, dont un de planches, br. . . . . 7 »

**Leçons d'histoire naturelle**, par M. L. DOYÈRE, professeur d'histoire naturelle au lycée Bonaparte. 3 vol. in-8 de 900 pages environ, ornés d'un grand nombre de dessins, br. . . . . 10 »

Ouvrage autorisé par le Conseil de l'instruction publique et adopté par la Commission officielle des livres pour prix.

On vend séparément :

— 1<sup>re</sup> PARTIE : *Anatomie et physiologie des animaux*. — *Zoologie*. 1 fort vol. de 550 pages environ, br. . . . . 5 »

— 2<sup>e</sup> PARTIE : *Botanique*. 1 vol. br. . . . . 2 50

— 3<sup>e</sup> PARTIE : *Minéralogie, géologie*. 1 vol. br. . . . . 2 50

**Leçons nouvelles de cosmographie**, d'après les programmes officiels, par M. GARCET, professeur de mathématiques au lycée Napoléon. 5<sup>e</sup> édit. 1 beau vol. in-8, fig. dans le texte et pl. gravées sur acier, br. 6 »

**Leçons élémentaires de chimie**, par M. MALAGUTI, ex-professeur de chimie à la Faculté des sciences, recteur de l'Académie de Rennes. 3<sup>e</sup> édit., refondue. 4 forts vol. in-18 jésus, ornés de fig. dans le texte, br. . . . . 16 »

Ouvrage adopté par la Commission officielle des livres pour prix.

**Leçons de chimie usuelle**, par M. Isidore PIERRE. (*Sous presse.*)

**Législation française élémentaire et pratique** à l'usage de tout le monde, comprenant : 1<sup>o</sup> le droit civil, le droit commercial, le droit administratif et le droit pénal ; 2<sup>o</sup> la solution d'un grand nombre de questions pratiques ; 3<sup>o</sup> un formulaire de tous les actes que l'on veut rédiger soi-même, par L.-Ch. BONNE. 1 fort vol. in-18 jésus, br. . . . 3 75

Avec élégant cartonnage à l'anglaise. . . . . 4 50

**Le Livre de la ferme et des maisons de campagne**, par une réunion d'agronomes, sous la direction de M. P. JOIGNEAUX. 2 vol. gr. in-8 jésus de 2,000 pages, imprimés sur 2 colonnes, avec figures intercalées dans le texte, brt. . . . . 32 »

— La demi-reliure veau ou chagrin, en sus. . . . . 7 50

L'ouvrage se publie également en treize fascicules. Prix de chacun, br. . . . . 2 50

**Manuel populaire de morale et d'économie politique**, par M. J.-J. RAPET, inspecteur général de l'enseignement primaire, 2<sup>e</sup> édit. 1 vol. in-18 jésus, br. . . . . 3 50

Ouvrage qui a remporté le prix de 10,000 fr. proposé par l'Académie des sciences morales et politiques.

En vente à la librairie GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Augustins, à Paris

**BÉRON (P.). — Physique céleste.** 3 volumes in-8 de 1000 pages chacun, avec des figures dans le texte et une Carte céleste coloriée. 24 »

**Tome I (1866). Système du monde exposé :** 1° d'après la distribution apparente des corps célestes déduite de la Perspective; 2° d'après la distribution réelle de ces corps déduite de l'Astrogonie.

**Tome II (1867). Système planétaire exposé dans l'ordre chronologique :** 1° dans ses états successifs précédents, comme étoile temporaire, comme nébuleuse planétaire, comme étoile visible à l'œil nu; 2° dans son état actuel, composé d'abord de planètes avec leurs météores, leurs satellites, leurs comètes, et ensuite de couples des deux classes de microplanètes.

**Tome III (sous presse). La Terre et l'homme exposés :** 1° dans la transformation de l'eau en plantes par les rayons solaires, et des restes des plantes en minerais; 2° dans la transformation des plantes en six organes de sens des animaux et de l'homme par les six espèces de fluides impondérables.

Le prix des trois volumes est de 24 francs pour les souscripteurs.

On vend séparément, au prix de 9 francs chacun, les tomes I et II.

## APPAREILS SAVALLE

POUR LA DISTILLATION ET LA RECTIFICATION DES ALCOOLS

ET LA FABRICATION DES SUCRES

Brevetés s. g. d. g.

**D. Savalle fils et Cie, 73, rue de Lafayette, à Paris.**

**Avis aux distillateurs agricoles.** — La rectification des alcools opérée sur place dans les fermes produit, suivant l'importance des usines et par campagne, un bénéfice net de 10 à 15,000 fr. par l'emploi des appareils perfectionnés que la maison D. Savalle fils et Cie arrive à pouvoir fournir (prix du brevet inclus) à 6 ou 8,000 fr., suivant dimension. Nous engageons donc les distillateurs agricoles qui ne seraient pas encore entrés dans cette voie à ne pas négliger plus longtemps une source de revenus dont ils ont été privés jusqu'ici. — La maison entreprend la transformation des colonnes distillatoires par un système simplifié qui procure une notable économie de combustible. Toutes facilités de paiement sont accordées aux clients.

EST PUBLIÉE DEPUIS LE 10 JANVIER, A LA LIBRAIRIE CH. DELAGRÈVE ET C<sup>ie</sup>

## LA REVUE DE L'HORTICULTURE

FONDÉE ET DIRIGÉE PAR M. J.-A. BARRAL

Paraissant les 10, 20 et 30 de chaque mois par livraison de 24 pag. grand in-8°

**AVEC UNE PLANCHE COLORIÉE DANS CHAQUE NUMÉRO  
ET DE NOMBREUSES GRAVURES NOIRES**

Un an : 20 fr. — Six mois : 11 fr. — Trois mois : 6 fr.

Un mois : 2 fr. 50

**Sommaire du numéro du 20 mars.** — J.-A. Barral : Chronique horticole. — Courtois : Secret de Mme Brahon pour obtenir des Giroflées doubles. — Brassart : Arboriculture. — Buchetet : Quelques avis aux propriétaires. — Morren : Pétunia Pizarre. — André : Rhapis à feuilles à éventail. — Palmer : Etiquettes sur verre. — Durupt : Taille et pincement des Lilas. — De Liron d'Airoles : La couleur vert-de-gris un poison pour les arbres. — Verpault : Franz de Siebold. — De Liron d'Airoles : Notice historique sur messire Robert Arnault d'Andilly. — Mandart : A travers la revue de l'horticulture. — Ferlet : Prix des légumes à la Halle de Paris.

Une belle planche coloriée représente le *Petunia violacea*, var. Pizarre.

Une gravure noire montre le Rhapis à feuilles à éventail.

Imprimerie générale de Ch. Lahure, rue de Picpus, 4, à Paris.